

predetermined interval (step S108, state ST10). When a sleep timer set in step S108 is terminated (in a separate figure), a step of resuming the position registration processing by a predetermined standard and a step of capturing a new pilot signal at the time of resuming are contained.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A mobile station performs location registration processing to a base transceiver station of area which carries out a ** area, and detects success or failure of this location registration processing, Carry out by repeating a judgment of location registration processing and success or failure as location registration processing is failure, and this repeat frequency is calculated, Even if this repeat frequency reaches the number of times defined beforehand, when location registration processing is failure, location registration judges it as failure, A location registration control method of a mobile station, wherein only time beforehand set up after having awaited, stopping a change to a good pilot signal under reception and stopping transmission and receiving operation of the above-mentioned mobile station will be in sleeping.

[Claim 2]judging in more than a threshold as which a receiving level was beforehand determined when sleeping was completed -- a receiving level -- an account of the upper -- a location registration control method according to claim 1 catching a pilot signal newly [when it is more than a threshold defined beforehand].

[Claim 3]A location registration control method according to claim 1 judging that search of a predetermined section of a pseudo noise code series was completed at the time of pilot signal prehension when [which it awaits and forbids a change to a good pilot signal under reception] authorizing failure of the first time of location registration processing performed for accumulating.

[Claim 4]A location registration control method according to claim 3 changing a status value of a pseudo noise code generator of a mobile station into a status value after predetermined time, and shifting a phase of a pseudo noise code to generate when location registration operation to a sector which exists at the time of search of a predetermined section of said pseudo noise code series goes wrong.

[Claim 5]A location registration control method according to claim 2 using a value adding a receiving level at the time of finally location registration going wrong, and a

predetermined offset value based on this receiving level as the above-mentioned predetermined threshold.

[Claim 6]A location registration control method according to claim 5, wherein the above-mentioned offset value is set as constant value in a field where a receiving level at the time of a return is lower than a receiving level defined beforehand.

[Claim 7]A location registration control method according to claim 1 making an outside-of-the-circle display turn on when awaiting and forbidding a change to a good pilot signal under reception, and making an outside-of-the-circle display switch off when awaiting and permitting a change to a forbidden good pilot signal under reception.

[Claim 8]It is a mobile station used for a code-division-multiplex mobile communications system, Have a control means for performing location registration processing to a base transceiver station of area in which this mobile station carries out a ** area, and this control means, Carry out by repeating a judgment of location registration processing and success or failure as location registration processing is failure, and this repeat frequency is calculated, Even if this repeat frequency reaches the number of times defined beforehand, when location registration processing is failure, location registration judges it as failure, A mobile station constituting so that only time set up beforehand may perform control which will be in sleeping after awaiting, stopping a change to a good pilot signal under reception and stopping transmission and receiving operation of the above-mentioned mobile station.

[Claim 9]judging the above-mentioned control means in more than a threshold as which a receiving level was beforehand determined when sleeping was completed -- a receiving level -- an account of the upper -- the mobile station according to claim 8 catching a pilot signal newly [when it is more than a threshold defined beforehand].

[Claim 10]The mobile station according to claim 8 making an outside-of-the-circle display turn on when awaiting the above-mentioned control means and forbidding a change to a good pilot signal under reception, and making an outside-of-the-circle display switch off when awaiting and permitting a change to a forbidden good pilot signal under reception.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In the mobile communications system with which this invention uses a code-division-multiplexing (Code Division Multiple Access:CDMA) method for an access method, It is suitable for especially power-saving of a mobile station about the control method by the side of the mobile station at the time of performing location registration processing to the base transceiver station of the area in which the mobile station is carrying out the ** area, and the mobile station using it.

[0002]

[Description of the Prior Art]When the mobile station of a CDMA system receives the signal from a base station, it carries out back-diffusion of gas of the signal by which spectrum spread was carried out, and restores to the original signal. For this reason, synchronous processing which coincides with a base station side the phase of the pilot pseudonoise numerals (henceforth, PN (-pseudo Noise) numerals) which are spread codes is needed.

[0003]This synchronous processing is divided into two steps, prehension of a pilot signal, and synchronization holding. Generally prehension is based on correlation operation, performs multiplication with an input signal, shifting a replica PN code to a diffusion chip unit, and serves as processing which judges whether the integral value turns into more than a threshold. Since a peak does not occur in said integral value when the replica PN code and the PN code of a base station side do not synchronize, the phase of a replica PN code is changed and search is continued. The code length of a pilot PN code is 32768 in the 15th power of 2, and since search is performed in this topological space, a typical CDMA system requires improvement in the speed of pilot signal prehension. On the other hand, synchronization holding means the processing which maintains the synchronization with the phase in a chip, after catching a diffusion chip synchronization.

[0004]It chooses and two or more base stations or sectors of a mobile communications system are arranged so that it may be in the state where the phases of each spread code differ mutually. In the above-mentioned example of representation, it detaches mutually and a base station or a sector is arranged so that it may become a relation of the integral multiple of 64 chips. The mobile station can perform the change (hand-off) to a better pilot signal after synchronous processing by adjusting the code phase of back-diffusion of gas, and investigating the intensity of other pilot signals. The hand-off which awaits and is performed during reception is called an idol hand-off.

[0005]Now, the mobile station which ended synchronous processing performs location registration processing next. Message switching with a base station attains this location registration processing. A net becomes possible [calling a mobile station] by this. Since location registration processing is accompanied by transmission, if it carries out

frequently, the traffic to a net will increase and it will consume the battery of a mobile station. Therefore, the execution needs to minimum-ize.

[0006]A mobile station performs synchronous processing to a pilot signal as mentioned above, when a power supply is switched on, and it is judged whether it is necessity to carry out location registration processing of the mobile station newly to the area which receives notice information and in which a mobile station carries out a ***** area. When the area which carries out a ***** area is in agreement with the location registration (list-ized depending on case) finishing area memorized in the mobile station, transmission of a location registration request message is not performed.

[0007]When a mobile station goes away from the above-mentioned area, a hand-off is performed in the base station of the area which advances into the next.

[0008]as the art relevant to the above -- USP5,267,261 and USP5,109,390 -- it obtains and SP5,179,571, USP5,101,501, JP,5-30023,A, JP,8-107584,A, etc. are mentioned.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The mobile station of a CDMA system is exchanging messages by the down-link (getting down signal) established by prehension and synchronous processing of the pilot signal, and uplink (uphill signal) which a mobile station transmits. By a geographical feature situation etc., it gets down to an inconvenient thing with the range of access of this going-up signal, and environment with a range of access of a signal out of balance exists in it. That is, although a mobile station gets down from a base station and can receive a signal continuously and effectively, the going-up signal from a mobile station may not arrive at a base station. In the situation where especially a receiving level is low, the probability which catches the base station at which a mobile station goes up and a signal does not arrive, or the probability which shifts to the base station at which it goes up by an idol hand-off, and a signal does not arrive becomes high.

[0010]Since the transmission from a mobile station does not reach when location registration processing is performed to the base station at which such a going-up signal does not arrive, location registration processing goes wrong. However, since the effective going-down signal is received, location registration processing will continue, and a battery will be consumed vainly.

[0011]It is in the purpose of this invention providing the mobile station using the location registration control method and it which attain power-saving of a mobile station when performing location registration processing to a base station, and can reduce battery consumption.

[0012]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, an invention of the 1st of this application, A mobile station performs location registration processing to a base transceiver station of area which carries out a ** area, and detects success or failure of this location registration processing, Carry out by repeating a judgment of location registration processing and success or failure as location registration processing is failure, and this repeat frequency is calculated, Even if this repeat frequency reaches the number of times defined beforehand, when location registration processing is failure, location registration judges it as failure, After awaiting, stopping a change to a good pilot signal under reception and stopping transmission and receiving operation of a mobile station, it is the location registration control method of a mobile station, wherein only time set up beforehand will be in sleeping.

[0013]In the 1st desirable embodiment, when it is more than a threshold as which a receiving level was beforehand determined when sleeping was completed, and more than a threshold as which it judged and a receiving level was determined beforehand, a pilot signal is caught newly.

[0014]In the 2nd desirable embodiment, a judgment of an end of search of a predetermined section of a pseudo noise code series performed at the time of pilot signal prehension is performed, when [which it awaits and forbids a change to a good pilot signal under reception] authorizing failure of the first time of location registration processing performed for accumulating.

[0015]In the 3rd desirable embodiment, when location registration operation to a sector which exists at the time of search of a predetermined section of said pseudo noise code series goes wrong, a status value of a pseudo noise code generator of a mobile station is changed into a status value after predetermined time, and a phase of a pseudo noise code to generate is shifted.

[0016]In the 4th desirable embodiment, a value adding a receiving level at the time of finally location registration going wrong and a predetermined offset value based on this receiving level is used as a predetermined threshold.

[0017]In the 5th desirable embodiment, an offset value is set as constant value in a field where a receiving level at the time of a return is lower than a receiving level defined beforehand.

[0018]When awaiting and forbidding a change to a good pilot signal under reception, an outside-of-the-circle display is made to turn on, and when awaiting and permitting a change to a forbidden good pilot signal under reception, an outside-of-the-circle display is made to switch off in the 6th desirable embodiment.

[0019]An invention of the 2nd of this application is a mobile station used for a code-division-multiplex mobile communications system, Have a control means for performing location registration processing to a base transceiver station of area in which this mobile station carries out a ** area, and this control means, Carry out by repeating a judgment of location registration processing and success or failure as location registration processing is failure, and this repeat frequency is calculated, Even if this repeat frequency reaches the number of times defined beforehand, when location registration processing is failure, location registration judges it as failure, It is a mobile station constituting so that only time set up beforehand may perform control which will be in sleeping after awaiting, stopping a change to a good pilot signal under reception and stopping transmission and receiving operation of a mobile station.

[0020]In the 1st desirable embodiment of the 2nd invention, a control means catches a pilot signal newly, when it is more than a threshold as which a receiving level was beforehand determined when sleeping was completed, and more than a threshold as which it judged and a receiving level was determined beforehand.

[0021]When a control means is awaited and forbids a change to a good pilot signal under reception, it makes an outside-of-the-circle display turn on, and when it awaits and it permits a change to a forbidden good pilot signal under reception, it makes an outside-of-the-circle display switch off in the 2nd desirable embodiment of the 2nd invention.

[0022]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described using figures.

[0023]A 1st embodiment of this invention is described using drawing 1 - drawing 3, and drawing 10. Drawing 3 is a figure showing an example of the composition of the mobile station in a 1st embodiment of this invention. In the figure, the transmission and reception section 31 performs transmission and reception of a radio signal. The CDMA modem section 32 builds in local PN code generator 321 for base station synchronous processing, and performs the recovery or diffusion modulation by back-diffusion of gas. The telephone part 33 performs a display to a user, the input of user's operation, the output of a receiver signal, the input of a transmitted signal, etc. The control section 30 controls operation of the above-mentioned transmission and reception section 31, the CDMA modem section 32, and the telephone part 33. The sleep timer 34 controls the active state and hibernation of operation of said control section 30.

[0024]The outgoing message to a base station is inputted into the CDMA modem section 32 in the form of digital data from the control section 30. The CDMA modem section 32

constitutes the frame between non-railroad sections based on the inputted outgoing message, and generates the baseband signal which carried out diffusion modulation of this frame further. It is inputted into the transmission and reception section 31, career abnormal conditions and amplification are performed here, and said baseband signal is outputted to between non-railroad sections.

[0025]By the transmission and reception section 31, it is aligned by the incoming message from a base station, it is detected, and is inputted into the CDMA modem section 32. And back-diffusion-of-gas synchronous processing etc. are performed by the CDMA modem section 32, and it is inputted into the control section 30 in the form of digital data. The control section 30 performs motion control which is interlocked with a user's operation and includes a stop or resumption of a mobile station of operation of each part according to this incoming message. A receiving level is detected by the transmission and reception section 31, and is inputted into the control section 30. The control section 30 has a microcomputer (not shown) and the location registration control method of this invention is performed by the program included in this microcomputer.

[0026]Drawing 1 is a flow chart of the location registration operation in a 1st embodiment of this invention. This flow chart shows operation of the mobile station after powering on. The location registration processing after an idol hand-off is started from Step S103 of the figure.

[0027]First, the mobile station by which powering on was carried out catches a pilot signal newly (Step S101), and judges the success or failure (Step S102). When prehension goes wrong, it shifts to an outside-of-the-circle state (ST00), without performing location registration processing. When it succeeds in prehension of a pilot signal, based on the area information reported, location registration judges in necessity newly (Step S103), and when required, location registration is performed (Step S104). Without performing new location registration processing, when it judges with it being the area where location registration can already be managed with Step S103, usual awaits as it is and it shifts to the intermittent receiving state (ST20) which is a state.

[0028]When location registration is performed, success or failure are judged (Step S105), and when it succeeds, it shifts to intermittent receiving state ST20. If location registration goes wrong, the judgment (Step S105) of location registration processing (Step S104) and success or failure will be performed repeatedly, and this repeat frequency will be calculated. This repeat frequency is directed from a base station. Even if the repeat frequency of Step S104 and Step S105 reaches the number of times directed from the base station, when a predetermined response cannot be received, processing of Step S104 is judged to be failure, and completes processing. When failure

is judged at Step S105, it judges whether completion of Step S104 by this failure became the prescribed frequency n (Step S106), and when in transit, as it returns to Step S104 and is shown in R1 of drawing 10, R2, and --, specifically, location registration is repeated. It is repeated until each registration processing R1, R2, --, the access sequence directed from the base station in Rn expire.

[0029]When location registration Rn is performed and the number of times of location registration becomes the prescribed frequency n, it gets down from the present state and reception of a signal is effective, but it is judged that it is in the state where transmission of a mobile station does not arrive at a base station. In this example, in order to prevent increase of the battery consumption by continuation of location registration processing at the time of this state, the following processings are carried out. First, a mobile station forbids the idle hand-off of a local station (this reason is mentioned later), and turns on the outside-of-the-circle display of the telephone part 33 (Step S107). Next, after setting up clock the dormant period Ts to the sleep timer 34 and suspending transmission and receiving operation of a mobile station, the control section 30 changes to sleeping. The quiescent period Ts is awaited with a power saving effect, and the length is optimized by the trade-off with the recovery time to a state. The stop of transmission and reception is performed by stopping the transmission and reception section 31 and the CDMA modem section 32. In order to make the control section 30 into sleeping, the general sleep function with which the microcomputer is equipped is used. This sleeping is automatically canceled at the time of expiration of said sleep timer 34. In this example, this sleeping will be called waiting sleeping for location registration (ST10).

[0030]Next, the restoration processing from said sleeping is explained. Drawing 2 is a flow chart of the location registration operation started by waiting sleeping for location registration of a 1st embodiment.

[0031]The control section 30 which rebooted at the time of expiration of said sleep timer 34 activates the transmission and reception section 31 and the CDMA modem section 32, and acquires the present receiving level (Step S201). And it judges in more than a threshold predetermined in the acquired receiving level (Step S202), and when a receiving level is low, the sleep timer 34 is set up again (Step S208), and it shifts to waiting sleeping for location registration (ST10). When a receiving level is more than a threshold, it judges with the situation of the attainment area of an uphill radio signal and the attainment area of a radio signal from which it gets down out of balance having changed, and location registration operation is started again. That is, pilot prehension is performed newly and the success or failure of this prehension are judged (Step S203,

S204). When prehension goes wrong, prohibition of an idol hand-off is canceled (Step S209), and it shifts to an outside-of-the-circle state (ST00).

[0032]When it is able to catch, the necessity for location registration is judged (Step S205), and when unnecessary, while canceling prohibition of an idol hand-off, an outside-of-the-circle display is switched off (Step S210), and it shifts to an intermittent receiving state (ST20). When the area which needs location registration is caught, location registration is carried out as shown in rR1 of drawing 10 (S206). Next, the success or failure are judged (Step S207), and it shifts to an intermittent receiving state (ST20) via said step S210 at the time of a success.

[0033]When location registration goes wrong, via said step S208, it shifts to waiting sleeping for location registration again, and as shown in drawing 10, location registration rR2 is again carried out after dormant period Ts progress. Consumption of the battery of the period which is sleeping compared with the time of continuation of location registration processing by the control method shown by the above drawing 1 and drawing 2 is reduced.

[0034]Now, although the idol hand-off is forbidden in this embodiment at the time of the shift of the first time to waiting sleeping for location registration, this is based on the following reason.

[0035]From the stage which completed pilot prehension, a mobile station measures the pilot intensity of a base station (sector of others [a typical system]) besides always. And it is designed perform a hand-off to a better base station (sector). Under the situation where the mobile station originated in the imbalance of the range of an up-and-down circuit, and failed in location registration processing, the probability which carries out a hand-off to the base station which went wrong compared with other base stations will be high. That is, when not forbidding an idol hand-off, even if it catches a new pilot at Step S102 of drawing 2, the probability which continues location registration to the base station which a hand-off occurs before performing location registration at Step S104, and goes wrong as a result is high. Therefore, he is trying to raise the probability that will prevent re-failure and the location registration to other base stations will occur by forbidding an idol hand-off as abnormal processing in the stage which authorized failure in location registration processing once.

[0036]A 2nd embodiment of this invention is described using drawing 4 and drawing 5. This embodiment is the example which raised further the effect which raises the probability that will prevent re-failure and the location registration to other base stations will occur. Drawing 4 is a flow chart of the location registration operation in a 2nd embodiment. Drawing 4 shows the processing which a power supply is switched on

and performed after the completion of pilot signal prehension, or an idol hand-off. The hardware constitutions of the mobile station in this embodiment are the same as what was shown by drawing 3. In this embodiment, first, newly, it judges in necessity (Step S401), location registration performs location registration, when required (Step S402), and it judges the success or failure of the location registration (Step S403). When location registration is unnecessary, or when location registration is succeeded, it shifts to an intermittent receiving state (ST20). When judged with location registration processing having gone wrong at Step S403, in this embodiment, an idol hand-off is forbidden promptly and an outside-of-the-circle display is turned on (Step S405).

[0037]In this state, the control section 30 shifts the PN code phase to generate compulsorily to the CDMA modem section 32 by changing the status value of local PN code generator 321 for a back-diffusion-of-gas code synchronization into the status value after specified time elapse (Step S406). A new pilot signal is searched in the direction of a phase lead lag network (one way) from the shifted phase position (Step S407). Drawing 5 is Step S406 and a mimetic diagram explaining operation of S407. The phase of a PN code is expressed with the position of the circumference 50 shown by the dotted line. At Step S406, only the quantity shown in the arrow 52 shifts the phase of a PN code compulsorily to the base station (sector) 51 caught at the first time. And search of one way of Step S407 is performed in the direction of the arrow 53 (drawing 5 clockwise rotation), and another base station (sector) 54 on the circumference 50 is caught as a sector which can be caught next time. It is operated so that another sector 54 may newly be caught, while forbidding the idol hand-off to the sector 51, when this the operation of a series of does not arrive [transmission of the mobile station to the sector 51]. The phase width which carries out a forcible shift is in the tradeoff relation of the probability which catches another sector, and the amount of consumption of a battery, and it is necessary to optimize it. Although omitted in drawing 4, when prehension of a new pilot signal goes wrong at Step S407, release of idol hand-off prohibition and the shift to an outside-of-the-circle state are performed like the course of Step S203 of drawing 2, S204, S209, and state ST00. When a new pilot is caught, the necessity for location registration processing is judged (Step S408), when unnecessary, release of idol hand-off prohibition and an outside-of-the-circle display are switched off (Step S413), and it shifts to an intermittent receiving state (state ST20).

[0038]When judged with location registration processing being required at Step S408, location registration is carried out (Step S409) and the success or failure are judged (Step S410). When a success judging is carried out at Step S410 at location registration, release of idol hand-off prohibition and an outside-of-the-circle display are switched off

(Step S413), and it shifts to an intermittent receiving state (state ST20).

[0039]When it fails again, the judgment of whether synchronous search and the capturing range of the pilot ~~is~~ (ed) the circumference 50 top showing the phase of a PN code shown in drawing 5 one time and no is performed (Step S411). When not going round one time, it returns to Step S406 and processing following a compulsory phase shift is repeated. After going round one time, a quiescent period is set as the sleep timer 34, operation of the transmission and reception section 31 and the CDMA modem section 32 is stopped, and the control section 30 shifts to sleeping (ST10) (Step S412). Although the control method before shifting to sleeping becomes a little complicated in this embodiment, the probability which catches a base station (sector) other than the base station (sector) which failed in location registration can be improved. The restoration processing from waiting sleeping STfor location registration 10 is equivalent to a 1st embodiment. That is, location registration after a return is performed to the base station more than a threshold predetermined in a receiving level. Clearly, if said threshold is set up more highly, consumption of a battery will decrease, but the opportunity of location registration also decreases. As for this threshold, being optimized according to a situation is desirable. The embodiment in consideration of this point is described below.

[0040]A 3rd embodiment of this invention is described using drawing 6 - drawing 9. An example of the composition of the mobile station of a 3rd embodiment is shown in drawing 6. In this embodiment, the offset table 302 linked to the threshold operation part 301 and the threshold operation part 301 which input the receiving level from the transmission and reception section 31 into the composition shown in drawing 3 is added. The program of the control method of changing a threshold according to a situation is stored in the control section 30. The location registration operation in this embodiment is shown in drawing 7. The threshold used in this embodiment when it returns from sleeping, Before shifting to sleeping (ST10), Step S600 updated based on the present receiving level is inserted between Step S107 and Step S108, and differs from a 1st embodiment in this point. A threshold is updated by adding a predetermined offset value to the present receiving level. This processing is carried out in the threshold operation part 301 in the control section 30. Based on a receiving level, the threshold operation part 301 determines the offset value which should be added with reference to the offset table 302. The contents of the offset table are as follows, for example. Drawing 8 is the graph which took the receiving level along the horizontal axis 71 and with which it took the offset value along the vertical axis 70, and is a figure explaining the example of the offset value of Step S600 of a 3rd embodiment. For example, an offset value in

case a threshold is immobilization is set up exist on the dotted line 72, and is stored in an offset table. A receiving level inclines in the field below beta, the dotted line 72 is a straight line of 1 [-], and when a receiving level is beta and an offset value exceeds zero and beta, it is made into the negative infinity. That is, when the receiving level at the time of a return is more than beta, location registration operation is always started.

[0041]Next, in order to react sensitively by change of a circumference situation, an offset value is set up exist on the solid line 73, and is stored in an offset table. In this case, in the field (below gamma) where a receiving level is low, the offset value added to the present receiving level turns into the constant value alpha [dB]. Therefore, a receiving level is set to receiving level +alpha of the present [threshold / of the receiving level which serves as a re-prehension start condition below by gamma], if a receiving level is improved compared with the time of making a location registration mistake as for more than alpha, re-prehension will be started and location registration processing will be performed. In this case, since re-prehension is started by alpha improvement of a receiving level being done at least also in the field where a receiving level is low, compared with the case (when it is the dotted line 72) where a threshold is immobilization, it can react sensitively by change of a circumference situation. Therefore, missing the opportunity of location registration decreases. However, in order to improve the reduction effect of battery consumption, it is effective to set up the value of beta or gamma more highly to some extent.

[0042]The restoration processing for updating a threshold again by the location registration failure at the time of returning from sleeping is shown in drawing 9. In this embodiment, the renewal of a threshold (Step S900) is added between judgment (Step S207) of location registration failure of the flow chart of drawing 2, and setting out (Step S208) of a sleep timer. In Step S900, a threshold is updated by adding a predetermined offset value to the present receiving level like Step S600 of drawing 7. This offset value is advantageous to optimization of the receiving level threshold which is strange good and serves as a re-prehension start condition by the situation of a receiving level as shown in drawing 8.

[0043]As explained above, this embodiment can reduce the probability that the step which forbids the idol hand-off of a mobile station will perform location registration in the base station (or sector) where a possibility of failing again is high, when it is presumed that location registration processing went wrong. In the state where this idol hand-off was forbidden, if location registration goes wrong, Since the step which stops transmission and receiving operation of a mobile station at the predetermined intervals, and the step which resumes location registration processing by a predetermined

standard at the time of expiration of hibernation are included, being able to control the number of times of location registration, and catching a base station (sector) other than the base station (sector) which went wrong previously since the step which catches a pilot signal newly is included at the time of said resumption -- this -- the probability of performing location registration to another base station (sector) is improved.

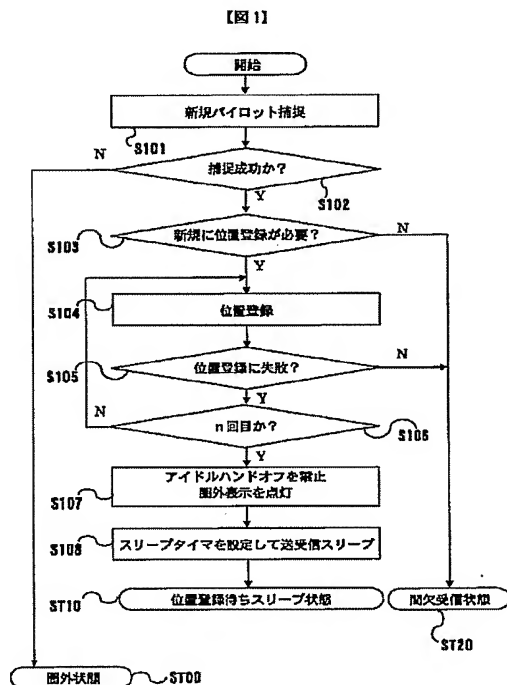
[0044]

[Effect of the Invention]According to this invention, consumption of the battery by continuation of location registration processing is reduced, and there is an effect which can save the power of a mobile station.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対する位置登録処理を行ってこの位置登録処理の成否を検知し、位置登録処理が失敗であると位置登録処理と成否の判定を繰り返し行ってこの繰り返し回数を計数し、この繰り返し回数が予め定められた回数に達しても位置登録処理が失敗である場合には位置登録が失敗と判断し、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを停止させ、上記移動局装置の送信および受信動作を休止させた後予め設定された時間だけスリープ状態になることを特徴とする移動局装置の位置登録制御方法。

【請求項 2】スリープ状態が終了したときに受信レベルが予め定められたしきい値以上か判定し、受信レベルが上記予め定められたしきい値以上のときに新規にパイロット信号の捕捉を行うことを特徴とする請求項 1 記載の位置登録制御方法。

【請求項 3】待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止するために行う位置登録処理の初回の失敗を認定するときに、パイロット信号捕捉時に疑似雑音符号系列の所定区間の探索が終了したことを判定することを特徴とする請求項 1 記載の位置登録制御方法。

【請求項 4】前記疑似雑音符号系列の所定区間の探索時にあるセクタに対する位置登録動作が失敗したときは、移動局装置の疑似雑音符号発生器の状態値を所定時間後の状態値に変更し、発生する疑似雑音符号の位相をシフトすることを特徴とする請求項 3 記載の位置登録制御方法。

【請求項 5】上記所定のしきい値として、最後に位置登録を失敗した際の受信レベルと、この受信レベルに基づく所定のオフセット値を加算した値を用いることを特徴とする請求項 2 記載の位置登録制御方法。

【請求項 6】上記オフセット値は、復帰時の受信レベルが予め定められた受信レベルより低い領域では一定値に設定されることを特徴とする請求項 5 記載の位置登録制御方法。

【請求項 7】待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止する際には圏外表示を点灯させ、禁止された待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを許可する際には圏外表示を消灯させることを特徴とする請求項 1 記載の位置登録制御方法。

【請求項 8】符号分割多重方式移動体通信システムに用いられる移動局装置であって、この移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対し位置登録処理を行うための制御手段を備え、この制御手段は、位置登録処理が失敗であると位置登録処理と成否の判定を繰り返し行ってこの繰り返し回数を計数し、この繰り返し回数が予め定められた回数に達しても位置登録処理が失敗である場合には位置登録が失敗と判断し、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを停止させ、上記移動局装置の送信および受信動作を休止させた後予め設定された時

間だけスリープ状態になる制御を行うよう構成されたことを特徴とする移動局装置。

【請求項 9】上記制御手段は、スリープ状態が終了したときに受信レベルが予め定められたしきい値以上か判定し、受信レベルが上記予め定められたしきい値以上のときに新規にパイロット信号の捕捉を行うことを特徴とする請求項 8 記載の移動局装置。

【請求項 10】上記制御手段は、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止する際には圏外表示を点灯させ、禁止された待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを許可する際には圏外表示を消灯させることを特徴とする請求項 8 記載の移動局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアクセス方式に符号分割多重 (Code Division Multiple Access : CDMA) 方式を用いる移動体通信システムにおいて、移動局装置が在圏しているエリアの無線基地局に対し、位置登録処理を行う際の移動局装置側の制御方法とそれを用いた移動局装置に関し、特に移動局装置の省電力化に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】CDMA方式の移動局装置は、基地局からの信号を受信する際、スペクトラム拡散された信号を逆拡散して元の信号を復調する。このため拡散符号であるパイロット擬似雑音符号(以下PN (Pseudo Noise) 符号)の位相を基地局側に一致させる同期処理が必要となる。

【0003】この同期処理は、パイロット信号の捕捉と同期保持の2段階に分けられる。捕捉は一般に相関演算に基づくもので、レプリカPN符号を拡散チップ単位にシフトさせつつ、受信信号との乗算を行ない、その積分値がしきい値以上となるかを判定する処理となる。レプリカPN符号と基地局側のPN符号が同期していない場合、前記積分値にピークが発生しないので、レプリカPN符号の位相を換えて探索が継続される。代表的なCDMA方式では、パイロットPN符号の符号長は2の15乗で32768であり、探索はこの位相空間内で行われるので、パイロット信号捕捉の高速化が要求される。一方、同期保持は拡散チップ同期を捕捉した後、チップ内位相での同期を維持する処理を意味する。

【0004】移動体通信システムの複数の基地局もしくはセクタは、それぞれの拡散符号の位相が相互に異なる状態となるように選択して配置される。上記の代表例では基地局もしくはセクタは64チップの整数倍の関係となるよう相互に離して配置される。移動局装置は同期処理後、逆拡散の符号位相を調整して他のパイロット信号の強度を調べることにより、より良好なパイロット信号への切り替え(ハンドオフ)を行うことができる。待受け受信中に行われるハンドオフはアイドルハンドオフと呼ば

れる。

【0005】さて、同期処理を終了した移動局装置は、次に位置登録処理を行う。この位置登録処理は基地局とのメッセージ交換によって達成する。これによって網が移動局装置を呼び出すことが可能となる。位置登録処理は送信を伴うため、頻繁に行くと網に対するトラフィックが増大し、また移動局装置のバッテリーを消費する。したがって、その実行は最小化することが必要である。

【0006】移動局装置は電源が投入されたとき上記のようにパイロット信号に対する同期処理を行い、報知情報を受信して移動局装置が現在在圏するエリアに対し移動局装置を新規に位置登録処理することが必要かどうか判定する。現在在圏するエリアが移動局装置に記憶された(場合によってはリスト化された)位置登録済みエリアに一致する場合は、位置登録要求メッセージの送信は行なわれない。

【0007】また移動局装置が上記エリアから出ていく場合、次に進入するエリアの基地局にはハンドオフが行われる。

【0008】上記に関連する技術としては、USP 5, 267, 261、USP 5, 109, 390、USP 5, 179, 571、USP 5, 101, 501、特開平5-30023号、特開平8-107584号等が挙げられる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】CDMA方式の移動局装置はパイロット信号の捕捉および同期処理によって確立したダウンリンク(下り信号)と、移動局装置が送信するアップリンク(上り信号)によってメッセージを交換している。不都合なことに、地形状況等により、この上り信号の到達範囲と下り信号の到達範囲が不均衡な環境が存在する。即ち、移動局装置が基地局からの下り信号を継続的かつ有効に受信できるにもかかわらず、移動局装置からの上り信号が基地局に到達しないことがある。特に受信レベルが低い状況では、移動局装置が上り信号の到達しない基地局を捕捉する確率、あるいはアイドルハンドオフで上り信号の到達しない基地局に移行する確率が高くなる。

【0010】このような上り信号の到達しない基地局に対して位置登録処理が行われた場合、移動局装置からの送信が到達しないため、位置登録処理が失敗する。しかし有効な下り信号を受信しているので位置登録処理が継続し、バッテリーを無駄に消費することになる。

【0011】本発明の目的は基地局に対して位置登録処理を行うときの移動局装置の省電力化を図り、バッテリー消費を低減できる位置登録制御方法およびそれを用いた移動局装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本願の第1の発明は、移動局装置が、在圏するエリ

アの無線基地局に対する位置登録処理を行ってこの位置登録処理の成否を検知し、位置登録処理が失敗であると位置登録処理と成否の判定を繰り返し行ってこの繰り返し回数を計数し、この繰り返し回数が予め定められた回数に達しても位置登録処理が失敗である場合には位置登録が失敗と判断し、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを停止させ、移動局装置の送信および受信動作を休止させた後予め設定された時間だけスリープ状態になることを特徴とする移動局装置の位置登録制御方法である。

【0013】好ましい第1の実施態様においては、スリープ状態が終了したときに受信レベルが予め定められたしきい値以上か判定し、受信レベルが予め定められたしきい値以上のときに新規にパイロット信号の捕捉を行うことを特徴とする。

【0014】好ましい第2の実施態様においては、パイロット信号捕捉時に行われる疑似雑音符号系列の所定区間の探索終了の判定は、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止するために行う位置登録処理の初回の失敗を認定するときに行われる。

【0015】好ましい第3の実施態様においては、前記疑似雑音符号系列の所定区間の探索時にあるセクタに対する位置登録動作が失敗したときは、移動局装置の疑似雑音符号発生器の状態値を所定時間後の状態値に変更し、発生する疑似雑音符号の位相がシフトされる。

【0016】好ましい第4の実施態様においては、所定のしきい値として、最後に位置登録を失敗した際の受信レベルと、この受信レベルに基づく所定のオフセット値を加算した値を用いることを特徴とする。

【0017】好ましい第5の実施態様においては、オフセット値は、復帰時の受信レベルが予め定められた受信レベルより低い領域では一定値に設定される。

【0018】好ましい第6の実施態様においては、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止する際には圏外表示を点灯させ、禁止された待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを許可する際には圏外表示を消灯させる。

【0019】また、本願の第2の発明は、符号分割多重方式移動体通信システムに用いられる移動局装置であって、この移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対し位置登録処理を行うための制御手段を備え、この制御手段は、位置登録処理が失敗であると位置登録処理と成否の判定を繰り返し行ってこの繰り返し回数を計数し、この繰り返し回数が予め定められた回数に達しても位置登録処理が失敗である場合には位置登録が失敗と判断し、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを停止させ、移動局装置の送信および受信動作を休止させた後予め設定された時間だけスリープ状態になる制御を行うよう構成されたことを特徴とする移動局装置である。

10

20

30

40

50

【0020】第2の発明の好ましい第1の実施態様においては、制御手段は、スリープ状態が終了したときに受信レベルが予め定められたしきい値以上か判定し、受信レベルが予め定められたしきい値以上のときに新規にパイロット信号の捕捉を行うことを特徴とする。

【0021】第2の発明の好ましい第2の実施態様においては、制御手段は、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止する際には圏外表示を点灯させ、禁止された待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを許可する際には圏外表示を消灯させる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図を用いて説明する。

【0023】本発明の第1の実施の形態を図1～図3及び図10を用いて説明する。図3は本発明の第1の実施の形態における移動局装置の構成の一例を示した図である。同図において送受信部31は無線信号の送信および受信を行う。CDMAモデム部32は基地局同期処理のためローカルなPN符号発生器321を内蔵しており、逆拡散による復調あるいは拡散変調を行う。電話機部33はユーザへの表示、ユーザ操作の入力、受話信号の出力、および送話信号の入力等を行う。制御部30は上記送受信部31、CDMAモデム部32、電話機部33の動作を制御する。さらに、スリープタイマ34は前記制御部30の動作の活性状態と休止状態を制御する。

【0024】基地局への送信メッセージは制御部30よりCDMAモデム部32へデジタルデータの形式で入力される。CDMAモデム部32は入力された送信メッセージをもとに無線区間のフレームを構成し、さらに該フレームを拡散変調したベースバンド信号を生成する。前記ベースバンド信号は、送受信部31へ入力され、ここでキャリア変調と増幅が行われて無線区間へ出力される。

【0025】基地局からの受信メッセージは送受信部31で同調、検波されCDMAモデム部32へ入力される。そして、CDMAモデム部32で逆拡散同期処理等が行われデジタルデータの形式で制御部30へ入力される。制御部30は該受信メッセージに従い、ユーザの操作に連動して移動局装置の、各部の動作の停止または再開を含む動作制御を行う。また受信レベルは送受信部31で検出され制御部30へ入力される。制御部30はマイクロコンピュータ(図示せず)を有し、本発明の位置登録制御方法はこのマイクロコンピュータに組み込まれたプログラムにより実行される。

【0026】図1は本発明の第1の実施の形態における位置登録動作のフローチャートである。このフローチャートは電源投入後の移動局装置の動作を示している。なお、アイドルハンドオフ後の位置登録処理は同図のステップS103から、開始される。

【0027】先ず、電源投入された移動局装置は新規に

パイロット信号の捕捉を行い(ステップS101)、その成否を判定する(ステップS102)。捕捉に失敗した場合は位置登録処理を行わずに圏外状態(ST00)に移行する。パイロット信号の捕捉に成功した場合、報知されているエリア情報をもとに、新規に位置登録が必要か判定し(ステップS103)、必要なときは位置登録を行う(ステップS104)。ステップS103で既に位置登録が済んでいるエリアであると判定した場合は、新たな位置登録処理を行うことなく、そのまま通常の待受け状態である間欠受信状態(ST20)に移行する。

【0028】位置登録を行った場合は、成否を判定し(ステップS105)、成功した場合は間欠受信状態ST20に移行する。位置登録に失敗すると位置登録処理(ステップS104)と成否の判定(ステップS105)が繰り返され、この繰り返し回数が計数される。この繰り返し回数は基地局より指示される。ステップS104とステップS105の繰り返し回数が基地局より指示された回数に達しても所定の応答が受信できない場合にステップS104の処理は失敗と判断され、処理を完了する。具体的には、ステップS105で失敗を判定したときは、この失敗によるステップS104の完了が所定回数nに達したかを判定し(ステップS106)、未達の場合はステップS104へ復帰し図10のR1、R2、…に示されるように位置登録を繰り返す。各登録処理R1、R2、…、Rnにおいては基地局より指示されたアクセスシーケンスが満了するまで繰り返される。

【0029】位置登録Rnが行われて位置登録の回数が所定回数nに達した場合は、現在の状態は、下り信号の受信は有効であるが、移動局装置の送信が基地局に到達しない状態であると判断する。本実施例では、この状態のときに位置登録処理の継続によるバッテリー消費の増大を防止するため、以下の処理が実施される。先ず移動局装置が自局のアイドルハンドオフを禁止し(この理由は後述する)、電話機部33の圏外表示を点灯する(ステップS107)。次にスリープタイマ34に休止期間Tsを計時するように設定し、移動局装置の送信および受信動作を停止した後、制御部30はスリープ状態に移行する。休止時間Tsは、省電力効果と待受け状態への復帰時間とのトレードオフにより、その長さが最適化される。送信および受信の停止は送受信部31、CDMAモデム部32を停止させることで行う。制御部30をスリープ状態にするためにはマイクロコンピュータに備えられている一般のスリープ機能が用いられる。このスリープ状態は前記スリープタイマ34の満了時に、自動的に解除される。本実施例では、このスリープ状態を位置登録待ちスリープ状態(ST10)と呼ぶことにする。

【0030】次に前記スリープ状態からの復帰処理について説明する。図2は第1の実施の形態の位置登録待ちスリープ状態で起動される位置登録動作のフローチャートである。

【0031】前記スリープタイマ34の満了時に再起動した制御部30は送受信部31、CDMAモデム部32を活性化させ、現在の受信レベルを取得する(ステップS201)。そして取得した受信レベルが所定のしきい値以上か判定し(ステップS202)、受信レベルが低い場合は、再びスリープタイマ34を設定して(ステップS208)、位置登録待ちスリープ状態(ST10)に移行する。受信レベルがしきい値以上の場合、上りの無線信号の到達エリアと下りの無線信号の到達エリアの不均衡状況が変化すると判定し、再び位置登録動作を開始する。即ち、新規にパイロット捕捉を行ない、該捕捉の成否を判定(ステップS203、S204)する。捕捉に失敗した場合は、アイドルハンドオフの禁止を解除し(ステップS209)、圏外状態(ST00)に移行する。

【0032】捕捉できた場合は位置登録の必要性の判定を行い(ステップS205)、不要な場合、アイドルハンドオフの禁止を解除するとともに圏外表示を消灯して(ステップS210)、間欠受信状態(ST20)に移行する。位置登録が必要なエリアを捕捉した場合は、図10のrR1に示されるように位置登録を実施する(S206)。次に、その成否を判定して(ステップS207)、成功時は前記ステップS210を経由し間欠受信状態(ST20)へ移行する。

【0033】位置登録に失敗した場合は、前記ステップS208を経由して、再び位置登録待ちスリープ状態に移行し、図10に示すように休止期間Ts経過後に再び位置登録rR2を実施する。以上の図1および図2で示した制御方法により、位置登録処理の継続時に比べ、スリープしている期間のバッテリーの消費が低減される。

【0034】さて、本実施の形態では位置登録待ちスリープ状態への初回の移行時にアイドルハンドオフを禁止しているが、これは次の理由による。

【0035】移動局装置はパイロット捕捉を完了した段階から、常時他の基地局(代表的なシステムでは他のセクタ)のパイロット強度を測定する。そして、より良好な基地局(セクタ)へハンドオフを行うように設計されている。移動局装置が位置登録処理を上下回線の到達距離の不均衡に起因して失敗した状況下では、他の基地局に比べ失敗した基地局へハンドオフする確率が高いことになる。すなわち、アイドルハンドオフを禁止しない場合、図2のステップS102で新規のパイロットを捕捉しても、ステップS104で位置登録を行う以前にハンドオフが発生し、結果的に失敗する基地局へ位置登録を継続する確率が高い。したがって、一度位置登録処理の失敗を認定した段階で、非正常処理としてアイドルハンドオフを禁止することにより、再失敗を防止して他の基地局への位置登録が発生する確率を高めるようにしている。

【0036】本発明の第2の実施の形態を図4、図5を用いて説明する。本実施の形態は再失敗を防止して他の

基地局への位置登録が発生する確率を高める効果をさらに向上させた例である。図4は第2の実施の形態における位置登録動作のフローチャートである。図4は、電源が投入されパイロット信号捕捉完了後、あるいはアイドルハンドオフ後に行われる処理を示している。また本実施の形態における移動局装置のハードウェア構成は図3で示したものと同一である。本実施形態ではまず新規に位置登録が必要か判定し(ステップS401)、必要な場合に位置登録を行い(ステップS402)、その位置登録の成否を判定する(ステップS403)。位置登録が不要な場合や、位置登録を成功した場合は間欠受信状態(ST20)に移行する。ステップS403で位置登録処理に失敗したと判定された場合、本実施形態では、直ちにアイドルハンドオフを禁止し、圏外表示の点灯を行う(ステップS405)。

【0037】この状態で、制御部30はCDMAモデム部32に対して、逆拡散符号同期のためのローカルなPN符号発生器321の状態値を所定時間経過後の状態値に変更することにより、発生するPN符号位相を強制的にシフトする(ステップS406)。さらに、シフトした位相位置から新規のパイロット信号を位相進み方向(一方方向)に探索を行なう(ステップS407)。図5はステップS406、S407の動作を説明する模式図である。PN符号の位相を点線で示した円周50の位置で表わす。初回に捕捉した基地局(セクタ)51に対し、ステップS406では矢印52に示す量だけPN符号の位相を強制的にシフトする。そしてステップS407の一方方向の探索は矢印53の方向(図5では時計方向)に行い、次回捕捉可能なセクタとして円周50上の別の基地局(セクタ)54を捕捉する。この一連の動作は、セクタ51への移動局装置の送信が届かない場合、セクタ51へのアイドルハンドオフを禁止するとともに、別のセクタ54を新規捕捉するように動作させるものである。強制シフトする位相幅は、別のセクタを捕捉する確率と、バッテリーの消費量とのトレードオフ関係にあり、最適化する必要がある。なお図4では省略されているが、ステップS407で新規パイロット信号の捕捉に失敗した場合は、図2のステップS203、S204、S209、状態ST00の経路と同様にアイドルハンドオフ禁止の解除と、圏外状態への移行が行われる。新規のパイロットを捕捉した場合、位置登録処理の必要性を判定して(ステップS408)、不要な場合アイドルハンドオフ禁止の解除と圏外表示の消灯を行い(ステップS413)、間欠受信状態へ移行する(状態ST20)。

【0038】ステップS408で位置登録処理が必要と判定された場合、位置登録を実施し(ステップS409)、その成否を判定する(ステップS410)。ステップS410で位置登録に成功判定した場合はアイドルハンドオフ禁止の解除と圏外表示の消灯を行い(ステップS413)、間欠受信状態へ移行する(状態ST20)。

【0039】再び失敗した場合、パイロットの同期探索および捕捉範囲が、図5に示した、PN符号の位相を表わす円周50上を1巡したか、否かの判定を行う(ステップS411)。1巡回していなかった場合、ステップS406へ復帰し、強制的な位相シフトに続く処理を繰り返す。1巡回した後は、スリープタイマ34に休止時間を設定して、送受信部31、CDMAモデム部32の動作を停止させ、制御部30はスリープ状態(ST10)に移行する(ステップS412)。本実施の形態では、スリープ状態に移行する以前の制御方法がやや複雑になるが、位置登録を失敗した基地局(セクタ)とは別の基地局(セクタ)を捕捉する確率を向上することができる。なお、位置登録待ちスリープ状態ST10からの復帰処理は第1の実施の形態と同等である。即ち、復帰後の位置登録は受信レベルが所定のしきい値以上の基地局に対して行われる。明らかに、前記しきい値を高めに設定すれば、バッテリーの消費が減少するが、位置登録の機会も減少する。このしきい値は状況に応じて最適化されることが望ましい。この点を考慮した、実施の形態を次に説明する。

【0040】本発明の第3の実施の形態を図6～図9を用いて説明する。第3の実施の形態の移動局装置の構成の一例を図6に示す。本実施の形態では図3に示された構成に、送受信部31からの受信レベルを入力するしきい値演算部301およびしきい値演算部301に接続するオフセットテーブル302が追加されている。制御部30には、しきい値を状況に応じて変更する制御方法のプログラムが格納される。本実施の形態における位置登録動作を図7に示す。本実施の形態では、スリープ状態から復帰した際に使用するしきい値を、スリープ状態(ST10)に移行する以前に現在の受信レベルをもとに更新するステップS600がステップS107とステップS108の間に挿入され、この点において第1の実施の形態と異なっている。しきい値は現在の受信レベルに所定のオフセット値を加算することにより更新される。この処理は制御部30内のしきい値演算部301において実施する。しきい値演算部301は受信レベルをもとに、オフセットテーブル302を参照して加算すべきオフセット値を決定する。オフセットテーブルの内容は、例えば次のようである。図8は横軸71を受信レベル、縦軸70をオフセット値にとったグラフで、第3の実施の形態のステップS600のオフセット値の例を説明する図である。例えば、しきい値が固定の場合のオフセット値は、点線72上に存在するように設定されて、オフセットテーブルに格納される。点線72は受信レベルが β 以下の領域では傾き-1の直線で、受信レベルが β のときオフセット値が零、 β を超える場合に負の無限大としている。即ち復帰時の受信レベルが β 以上のときは常時位置登録動作を開始する。

【0041】次に周囲状況の変化により敏感に反応する

ためには、オフセット値は実線73上に存在するように設定されて、オフセットテーブルに格納される。この場合は、受信レベルが低い領域(γ 以下)では現在の受信レベルに加算されるオフセット値は一定値 α [dB]となる。そのため、受信レベルが γ 以下では再捕捉開始条件となる受信レベルのしきい値は現在の受信レベル $+\alpha$ となり、位置登録失敗したときに比べ受信レベルが α 以上改善されると再捕捉が開始されて位置登録処理が行われる。この場合には受信レベルが低い領域でも受信レベルが少なくとも α 改善されることで再捕捉が開始されるので、しきい値が固定の場合(点線72の場合)に比べ周囲状況の変化により敏感に反応することができる。従って位置登録の機会を見失うことが少なくなる。しかし、バッテリー消費の削減効果を向上するためには、 β や γ の値をある程度高めに設定することが有効である。

【0042】またスリープ状態から復帰した際の位置登録失敗で再びしきい値を更新するための復帰処理を図9に示す。本実施の形態では図2のフローチャートの位置登録失敗の判断(ステップS207)とスリープタイマの設定(ステップS208)との間にしきい値の更新(ステップS900)を追加している。ステップS900において、図7のステップS600と同様に、しきい値は現在の受信レベルに所定のオフセット値を加算することにより更新される。このオフセット値は、図8に示されるような受信レベルの状況により可変なものであり、再捕捉開始条件となる受信レベルしきい値の最適化に有利である。

【0043】以上説明したように、本実施の形態は、位置登録処理を失敗したと認定した場合は、移動局装置のアイドルハンドオフを禁止するステップにより、再び失敗する可能性が高い基地局(あるいはセクタ)で位置登録を行う確率を低減することができる。このアイドルハンドオフが禁止された状態において、位置登録を失敗すると、移動局装置の送信および受信動作を所定の間隔で休止させるステップと、休止状態の満了時に、所定の基準により位置登録処理を再開するステップを含むため、位置登録回数を抑制することができ、また、前記再開時は新規にパイロット信号を捕捉するステップを含むため、先に失敗した基地局(セクタ)とは別の基地局(セクタ)を捕捉し、該別の基地局(セクタ)に対して位置登録を行う確率を向上している。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、位置登録処理の継続によるバッテリーの消費を低減し、移動局装置の省電力化が行える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における位置登録動作のフローチャートである。

【図2】本発明の第1の実施の形態の位置登録待ちスリープ状態で起動される位置登録動作のフローチャートで

ある。

【図3】本発明の第1の実施の形態における移動局装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態における位置登録動作のフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施の形態における位置登録動作フローのステップS406、S407の動作を説明する図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態における移動局装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態における位置登録動作のフローチャートである。

【図8】本発明の第3の実施の形態における位置登録動作フローのステップS600のオフセット値の例を説明する図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態の位置登録待ちスリ

* ープ状態で起動される位置登録動作のフローチャートである。

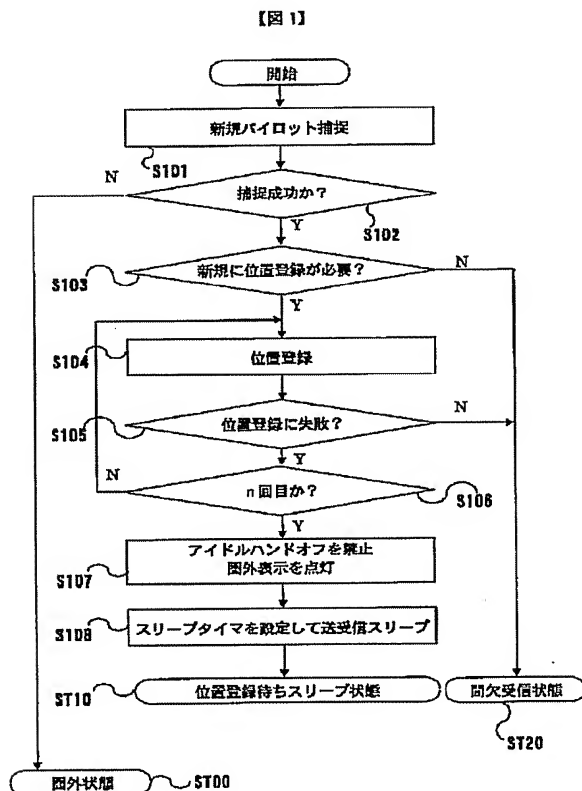
【図10】本発明の第1の実施の形態において位置登録処理失敗時に実行される位置登録処理のタイミングチャートである。

【符号の説明】

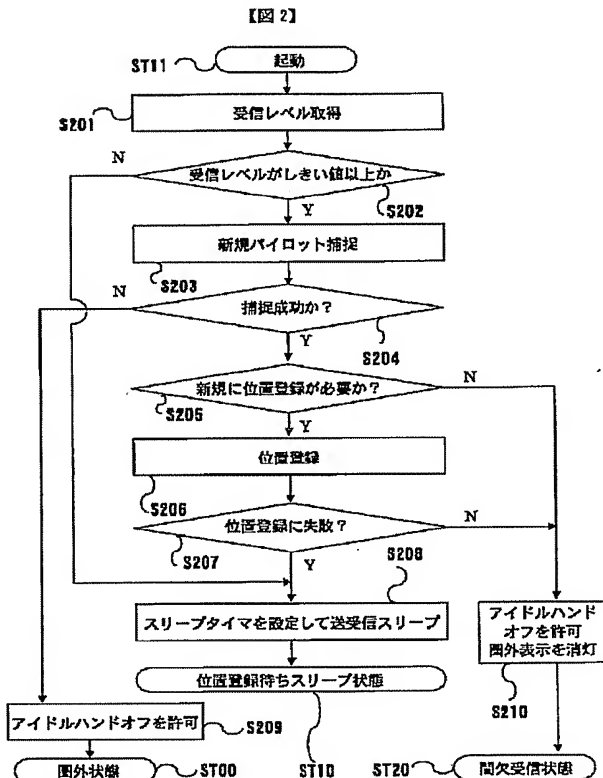
30：制御部、31：送受信部、32：CDMAモデム部、33：電話機部、34：スリープタイマ、301：しきい値演算部、302：オフセットテーブル、321：PN符号発生器、50：PN符号の位相、51：初回捕捉したセクタの例、52：次回捕捉可能なセクタの例、53：探索方向、70：縦軸（オフセット値）、71：横軸（受信レベル）、72：受信レベルに基づくオフセット値の一例（点線）、73：受信レベルに基づくオフセット値の一例（実線）。

10

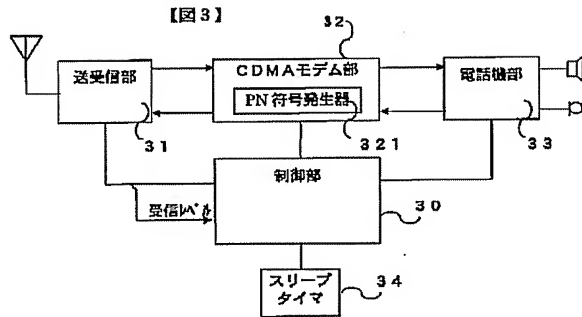
【図1】



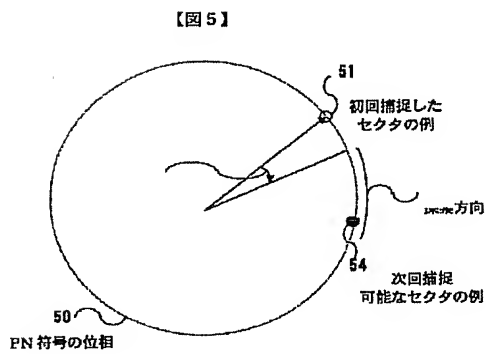
【図2】



【図3】

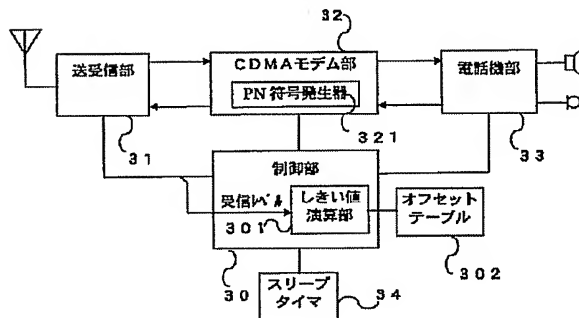


【図5】

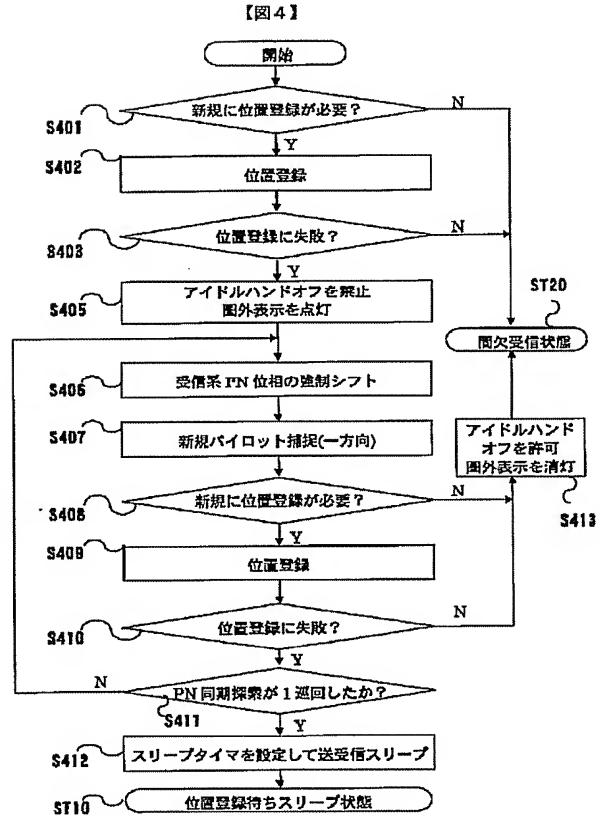


【図6】

【図6】

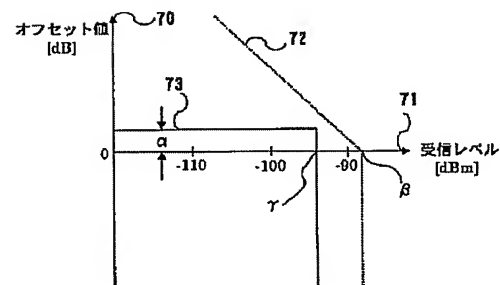


【図4】



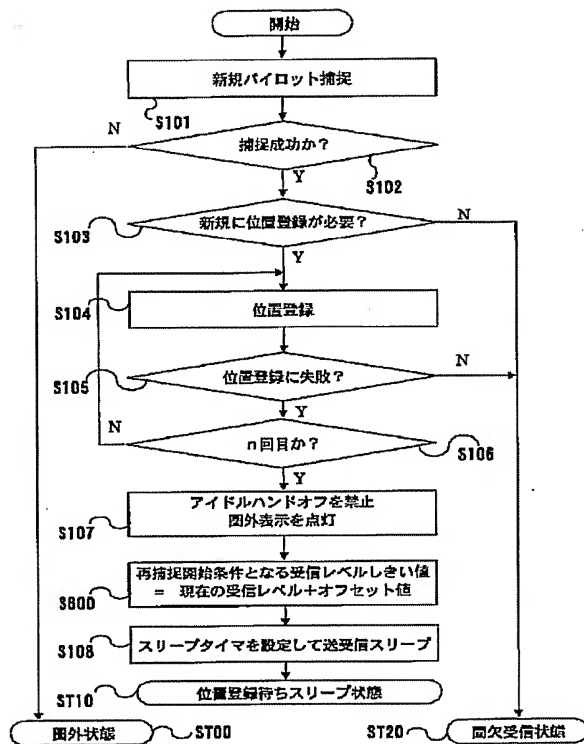
【図8】

【図8】



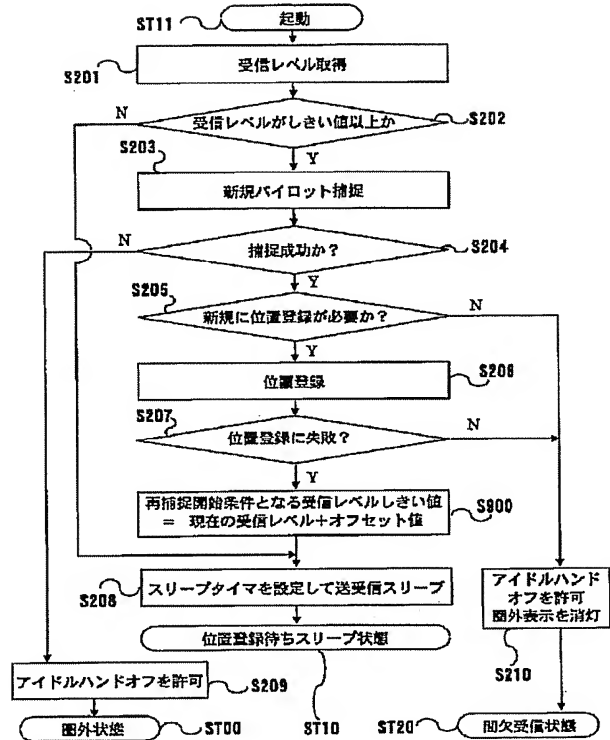
【図7】

【図7】



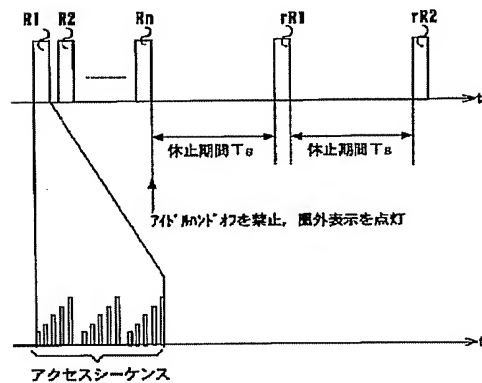
【図9】

【図9】



【図10】

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 千田 吉典
茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会
社日立製作所デジタルメディア製品事業部
内

(72)発明者 中原 章晴
茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会
社日立製作所デジタルメディア製品事業部
内
Fターム(参考) 5K027 AA11 BB17
5K067 AA43 BB04 CC10 EE02 EE10
FF16 FF23 HH21 HH22 JJ52
JJ66 KK13

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第3区分
【発行日】平成19年11月29日(2007.11.29)

【公開番号】特開2002-142247(P2002-142247A)
【公開日】平成14年5月17日(2002.5.17)
【出願番号】特願2000-340374(P2000-340374)
【国際特許分類】

H O 4 Q 7/34 (2006.01)

H O 4 M 1/73 (2006.01)

【F I】

H O 4 B 7/26 1 O 6 A

H O 4 M 1/73

【手続補正書】
【提出日】平成19年10月17日(2007.10.17)
【手続補正1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項1】

移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対する位置登録処理を行ってこの位置登録処理の成否を検知し、

位置登録処理が失敗であると位置登録処理と成否の判定を繰り返し行ってこの繰り返し回数を計数し、

この繰り返し回数が予め定められた回数に達しても位置登録処理が失敗である場合には位置登録が失敗と判断し、

待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを停止させ、

上記移動局装置の送信および受信動作を休止させた後予め設定された時間だけスリープ状態になることを特徴とする移動局装置の位置登録制御方法。

【請求項2】

スリープ状態が終了したときに受信レベルが予め定められたしきい値以上か判定し、受信レベルが上記予め定められたしきい値以上のときに新規にパイロット信号の捕捉を行うことを特徴とする請求項1記載の位置登録制御方法。

【請求項3】

待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止するために行う位置登録処理の初回の失敗を認定するときに、パイロット信号捕捉時に疑似雑音符号系列の所定区間の探索が終了したことを判定することを特徴とする請求項1記載の位置登録制御方法。

【請求項4】

前記疑似雑音符号系列の所定区間の探索時にあるセクタに対する位置登録動作が失敗したときは、移動局装置の疑似雑音符号発生器の状態値を所定時間後の状態値に変更し、発生する疑似雑音符号の位相をシフトすることを特徴とする請求項3記載の位置登録制御方法。

【請求項5】

上記所定のしきい値として、最後に位置登録を失敗した際の受信レベルと、この受信レベルに基づく所定のオフセット値を加算した値を用いることを特徴とする請求項2記載の位置登録制御方法。

【請求項6】

上記オフセット値は、復帰時の受信レベルが予め定められた受信レベルより低い領域では一定値に設定されることを特徴とする請求項 5 記載の位置登録制御方法。

【請求項 7】

待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止する際には圏外表示を点灯させ、禁止された待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを許可する際には圏外表示を消灯させることを特徴とする請求項 1 記載の位置登録制御方法。

【請求項 8】

符号分割多重方式移動体通信システムに用いられる移動局装置であって、この移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対し位置登録処理を行うための制御手段を備え、この制御手段は、位置登録処理が失敗であると位置登録処理と成否の判定を繰り返し行ってこの繰り返し回数を計数し、この繰り返し回数が予め定められた回数に達しても位置登録処理が失敗である場合には位置登録が失敗と判断し、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを停止させ、上記移動局装置の送信および受信動作を休止させた後予め設定された時間だけスリープ状態になる制御を行うよう構成されたことを特徴とする移動局装置。

【請求項 9】

上記制御手段は、スリープ状態が終了したときに受信レベルが予め定められたしきい値以上か判定し、受信レベルが上記予め定められたしきい値以上のときに新規にパイロット信号の捕捉を行うことを特徴とする請求項 8 記載の移動局装置。

【請求項 10】

上記制御手段は、待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを禁止する際には圏外表示を点灯させ、禁止された待ち受け受信中の良好なパイロット信号への切り替えを許可する際には圏外表示を消灯させることを特徴とする請求項 8 記載の移動局装置。

【請求項 11】

移動体通信に用いられる移動局装置の位置登録制御方法であって、

前記移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対して位置登録処理を行うときに、位置登録処理が失敗した場合は、前記移動局装置の位置登録処理を所定時間休止させることを特徴とする位置登録制御方法。

【請求項 12】

移動体通信に用いられる移動局装置の位置登録制御方法であって、

前記移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対して位置登録処理を行うときに、位置登録処理を所定回数失敗した場合は、前記移動局装置の位置登録処理を休止し、所定時間経過後に再開させることを特徴とする位置登録制御方法。

【請求項 13】

無線信号の送信または受信を行う送受信部と、前記送受信部に接続されて信号の変調または復調を行うモデム部と、前記モデム部に接続されて受話信号の出力または送話信号の入力を行う電話機部と、前記送受信部と前記モデム部と前記電話機部を制御する制御部と、を有する移動局装置であって、

前記制御部は、前記移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対し位置登録処理を行う場合に位置登録処理が失敗であったときは、前記位置登録処理を所定時間休止させることを特徴とする移動局装置。

【請求項 14】

無線信号の送信または受信を行う送受信部と、前記送受信部に接続されて信号の変調または復調を行うモデム部と、前記モデム部に接続されて受話信号の出力または送話信号の入力を行う電話機部と、前記送受信部と前記モデム部と前記電話機部を制御する制御部と、を有する移動局装置であって、

前記制御部は、前記移動局装置が在圏するエリアの無線基地局に対する位置登録処理を複数回失敗した場合に、前記位置登録処理を休止させるとともに圏外表示を行い、所定期間経過後に位置登録処理を再開し、再開された位置登録処理が成功するまで前記圏外表示を維持するように制御することを特徴とする移動局装置。

(3)

JP 2002-142247 A5 2007.11.29